

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

「科學 180」科普廣播節目應用推廣計畫 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 94-2517-S-032-001-
執行期間：94 年 08 月 01 日至 95 年 07 月 31 日
執行單位：淡江大學大眾傳播學系

計畫主持人：趙雅麗

計畫參與人員：臨時助理：趙又慈
稿件整理編輯：柯錄晏
美術設計：曹千純
插畫設計：王冠斐

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1 年後可公開查詢

中 華 民 國 96 年 01 月 10 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 ☒ 成果報告
☐ 期中進度報告

「科學 180 科普廣播節目應用推廣計畫」

計畫類別：☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 94-2517-s-032-001-

執行期間：94 年 08 月 01 日至 95 年 07 月 31 日

計畫主持人：趙雅麗

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒ 精簡報告 ☐ 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐ 涉及專利或其他智慧財產權，☐ 一年☐ 二年後可公開查詢

執行單位：淡江大學大眾傳播學系

中 華 民 國 九 十 五 年 七 月 三 十 一 日

「科學 180」科普廣播節目
應用推廣計畫

A Promotion Proposal of the Broadcasting Program of “Popular
Science 180”

結案報告

淡江大學大眾傳播學系

趙雅麗

計 畫 摘 要

本計畫為國科會「科學普及的新版塊--廣播科普執行計畫」計畫相關成果之延伸與推廣，主要工作內容為將「科學 180」之廣播節目單元選粹製成「科學 180 選粹」光碟，並依據節目內容設計一「科學 180 藏寶圖」的手冊，以提供全國高中學校進行科普推廣之使用，期待透過廣播科普與學習手冊中的創意作法與教育空間，進一步開啟校園中學生親近科普的教育環境。

關鍵字: 科學傳播、科學普及、科普廣播、科學素養

壹、 計畫內容：

一、製作內容：

1. 製作「科學 180 科普廣播節目精選」光碟（Audio CD）：

從「科學 180」廣播節目共 90 個單元內容中，選取適合單元 24 則，予以選輯編排後燒製成一片長度 72 分鐘的選粹光碟，使成為可在高中、職校圖流通的教學有聲光碟（Audio CD）「科學 180 科普廣播節目精選」。

選錄相關主題如下：

A. 生物科技/ 肝炎研究及國人肝炎防治（4 則）

1. 肝臟功能與免疫系統
2. 由文化角度看肝炎科學研究
3. 肝炎的傳染途徑
4. B 型肝炎治療與基因研究

B. 基因科技 基因醫藥生物科技/ 基因科技對倫理, 法律, 社會之影響(3 則)

5. 人類基因組計畫：小細胞裡的登月壯舉
6. 基因晶片：基因世界的超級分析師
7. 生物複製技術-人類史上最麻煩的創意

C. 光電科技 / 半導體；無線通訊（5 則）

8. 半導體產業-沙灘上創意比賽（半導體）
9. 來電不來電-原子世界的八卦檔案（半導體）
10. 積體電路-無所不在的小方塊（半導體）
11. 光的家族-電磁波的種類（無線通訊）
12. 載波技術-載著訊號旅行的空中巴士（無線通訊）

D. 奈米科技 /（4 則）

13. 什麼是奈米
14. 奈米技術
15. 體內的遙控攝影機-奈米膠囊
16. 奈米光碟

E. 生態保育/自然保育與生物多樣性；台灣環境變遷 (4 則)

- 17. 生物多樣性的重要性的意義
- 18. 台灣生物多樣性的特色
- 19. 棲地保育
- 20. 地球的垃圾處理場--溼地的重要性

F. 大氣/颱風與梅雨的研究 (4 則)

- 21. 颱風的形成
- 22. 氣象雷達
- 23. 豪雨預報
- 24. 氣象尺度

2. 製作「科學 180 科普廣播節目伴讀」：

「科學 180 藏寶圖」，為「科學 180 選粹」的延伸學習內容，其定位為進一步提供與廣播單元節目內容相關之科學素材與資源。

選編內容如下，詳細內容請見附頁。

前言：

A. 國人肝苦談：肝炎研究

- 1-1 肝你何事
- 1-2 肝炎傳人：先天不良，後天失調？
- 1-3 肝炎怎麼傳染？
- 1-4 正宗肝炎傳人：B 型肝炎的垂直傳染
- 1-5 肝炎傳人的新肝寶貝：台灣當前的肝炎研究工作

B. 解開生命的密碼：基因研究

- 2-1 無可抗拒的贈予：基因的遺傳
- 2-2 基因：生物的製造藍圖
- 2-3 細胞中的登月壯舉：人類基因組計畫

C. 半導體：來不來電的秘密

- 3-1 台灣半導體產業的奇蹟
- 3-2 什麼是半導體？半導體的應用
- 3-3 台灣半導體產業的分工 (跨頁)
- 3-4 台灣半導體的絕活：獨步全球的垂直分工

D. 奈米新世界

- 4-1 奈米是啥咪「米」？
- 4-2 親愛的，我把它們都變小了！——奈米技術
- 4-3 奈米研究的未來（一）：醫療的小巨人——奈米醫療
- 4-4 奈米研究的未來（二）：光碟出租店帶著走——奈米儲存技術

E. 地球的健康指標：生物多樣性

- 5-1 什麼是生物多樣性？
- 5-2 台灣傲視全球的生物多樣性
- 5-3 分散風險：生物多樣性的重要與必要
- 5-4 台灣特有種，世界尚介「讚」
- 5-5 大自然的長期體檢：生態平衡的研究

F. 氣象預報：上空尺度的科學

- 6-1 挑戰翻雲覆雨的尺度極限：氣象尺度
- 6-2 鐵板神算也會失手：翻臉如翻書的台灣氣象
- 6-3 天羅地網難遁形，狗仔形象大翻身！ 台灣「中尺度氣象研究」
- 6-4 氣象預報的千里眼與順風耳：衛星攝影與氣象雷達
- 6-5 順風耳：氣象雷達的原理

3. 將「科學 180 科普廣播節目精選」有聲光碟及「科學 180 科普廣播節目伴讀」手冊寄送全國高中（324 所）、高職（159 所）學校計 483 所。可供學校做以下使用：

- A. 運用晨間廣播，讓學生可以多親近科學：高中學校常在晨間運用「全校廣播」系統，播出 20 至 30 分鐘的生活英語錄音帶，供全校學生收聽，藉以提供接觸英語的情境，訓練學生發展英語聽力。然而，科學素材從來不曾也不能像英語素材般，以一種單純聆聽的方式，提供學生接觸課外科學主題或知識的機會。「科學 180」廣播節目，正好能切入中學校園這種特殊的廣播教學情境，該節目三分鐘為單元之特性，極為適合在課堂休息時間、或中午休息期間進行以廣播播出，透過廣播非獨佔性、陪伴性強的特質，若能加以利用，則學生和科學之間，就能增多一些輕鬆、親切的互動經驗。

B. 額外的趣味範例，給予學生新鮮又沒有壓力的感覺：多元化的教學活動設計可以增加學生學習的趣味感、提高學習意願。過去，除了課本的例子外，部份自然科學教師會選擇放映類似 Discovery Channel 的影片，以補充學生的科學視野；「科學 180」廣播節目，也可以為課堂內容的補充教材，而且因為它播放方便、內容精簡，一個單元只談一個主題，所以老師選取適當的單元播放後，三分鐘內就可以和學生展開對於該主題的相關討論。此外，因為「科學 180」是只使用聽覺的教材，因為沒有視覺上媒體影像的強佔注意力與限制，卻能給予學生在聆聽的過程中，產生無窮的想像空間。

C. 讓校園廣播社團，成為科普節目傳遞的助力：國內的中學校園，往往設有學生廣播社團，在課餘時製播校內休閒時間(如中午用餐時間)的廣播節目。「科學 180」廣播節目，每個單元都有完整的片頭、主體及片尾，極適合放在校園廣播中播送。此外，「科學 180」是一種新型態的資訊型廣播單元節目，當它在校園廣播播出後，亦能成為校園廣播社團企劃製作節目時學習的對象，甚至更進一步，中學生也可以藉此自行練習製作科普廣播節目，在實務操作中，接觸更廣泛的科學新知、科學基礎知識，學習將科學知識轉化成廣播節目播給校內師生聽，造成一種自然在校園內生成、推動科學普及的正向循環力量以及流行風潮。

貳、計畫成果自評

這套節目的內容主要以國內重要的科學發展或傑出的科學成果為主，包含「奈米科學、半導體、肝炎研究、基因科技、生態研究、大氣研究」六個主題。每一個領域或現象，都是國內科學家或科技產業的貢獻與心力。

這是一個結合了「廣播節目精選輯光碟」與「伴讀手冊」的科普作品，我們用了二十四則廣播節目介紹一系列簡單的科學概念，而其中無法用廣播解說的內涵，則在手冊中以圖像、圖表的方式呈現。手冊中同時也指出，每個科學主題分別有哪些對應的廣播節目單元。

在廣播節目的設計上，我們希望用三分鐘（即 180 秒，這也是「科學 180」節目名稱的由來）的時間，介紹一個有趣的科學現象或科學研究成果，帮助大家瞭解國內的科學家都在做哪些研究？從購物通訊、到飲食醫療等各種生活需求中，科學幫助我們解決了哪些問題？也讓大家瞭解平常電視上各種漲漲跌跌的科技類股到底在作什麼？

這套「科學 180 廣播節目精選輯」，可以在學校的課間播出，讓學生在十分鐘的課堂下課中，學習一個簡單的科學概念，也可以讓學生仿照節目的形式自行設計廣播節目，從節目製作的活動中進一步深入科學的世界。有興趣的老師們，也可以當做課堂討論或引用的趣味範例。

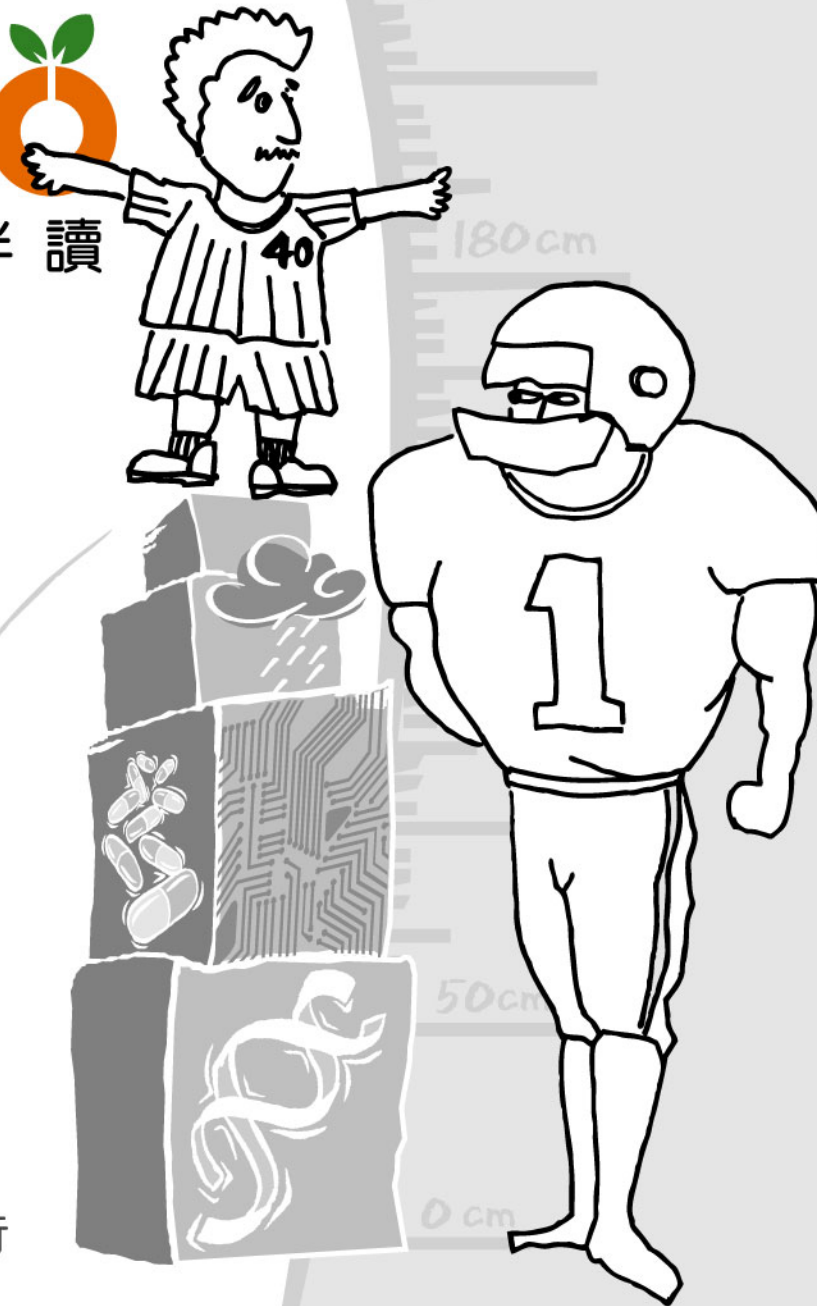
科學除了教科書和科普書以外，還有沒有其他可能？這是我們的新嘗試，希望您會喜歡，如果有任何有趣的想法也希望大家和我們聯絡，一起來開啟對科學更豐富與有趣的想像。

科學180

發行日期：2006年7月31日
發行單位：行政院國家科學委員會
計畫主持：淡江大學大眾傳播學系 趙雅麗教授
製作單位：淡江大學大眾傳播學系 口述影像研究室

科學180

科普廣播節目伴讀



行政院國家科學委員會 發行

科學180廣播節目精選：

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 肝炎研究 | 奈米科技 |
| 1. 肝臟功能與免疫系統 | 13. 什麼是奈米 |
| 2. 由文化角度看肝炎科學研究 | 14. 奈米技術 |
| 3. 肝炎的傳染途徑 | 15. 體內的遙控攝影機-奈米膠囊 |
| 4. B型肝炎治療與基因研究 | 16. 奈米光碟 |
| 基因研究 | 生態研究 |
| 5. 人類基因組計畫：小細胞裡的登月壯舉 | 17. 生物多樣性的重要意義 |
| 6. 基因晶片：基因世界的超級分析師 | 18. 台灣生物多樣性的特色 |
| 7. 生物複製技術-人類史上最麻煩的創意 | 19. 棲地保育 |
| 半導體/光電科技 | 20. 地球的垃圾處理場--溼地的重要性 |
| 8. 半導體產業-沙灘上創意比賽（半導體） | 大氣研究 |
| 9. 來電不來電-原子世界的八卦檔案（半導體） | 21. 颱風的形成 |
| 10. 積體電路-無所不在的小方塊（半導體） | 22. 氣象雷達 |
| 11. 光的家族-電磁波的種類（無線通訊） | 23. 豪雨預報？ |
| 12. 載波技術-載著訊號旅行的空中巴士（無線通訊） | 24. 氣象尺度 |



另一種科學SPA

這套節目的內容主要以國內重要的科學發展或傑出的科學研究為主，包含「奈米科學、半導體、肝炎研究、基因科技、生態研究、大氣研究」六個主題。每一個領域或現象，都是國內科學家或科技產業的貢獻與心力。

這是一個結合了「廣播節目精選輯光碟」與「伴讀手冊」的科普作品，我們用了二十四則廣播節目介紹一系列簡單的科學概念，而其中無法用廣播解說的內涵，則在手冊中以圖像、圖表的方式呈現。手冊中同時也指出，每個科學主題分別有哪些對應的廣播節目單元。

在廣播節目的設計上，我們希望用一則三分鐘（即180秒，這也是「科學180」節目名稱的由來）的時間，介紹一個有趣的科學現象或研究成果，帮助大家瞭解國內的科學家都在做哪些研究？從購物通訊、到飲食醫療等各種生活需求中，科學幫助我們解決了哪些問題？也讓大家瞭解平常電視上各種漲漲跌跌的科技類股到底在作什麼？

這套「科學180廣播節目精選輯」，可以在學校的課間播出，讓學生在課堂外學習一個簡單的科學概念，也可以讓學生仿照節目的形式自行設計廣播節目，從節目製作的活動中進一步深入科學的世界。有興趣的老師們，也可以當做課堂討論或引用的趣味範例。

科學除了教科書和科普書以外，還有沒有其他可能？這是我們的新嘗試。希望您會喜歡，如果有任何有趣的想法也希望大家和我們聯絡，一起來開啟對科學更豐富與有趣的想像。

計畫主持人 淡江大學大傳系教授兼文學院院長 趙雅麗
E-mail: dvs@mail.tku.edu.tw



科學180 科普廣播節目伴讀

國人肝苦談：肝炎研究.....01

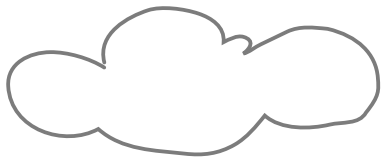
- Q 肝你何事？.....02
- Q 肝炎傳人：先天不良？後天失調？.....03
- Q 肝炎怎麼傳染？.....04
- Q 正宗肝炎傳人：B型肝炎的「垂直感染」.....05
- Q 肝炎傳人的新肝寶貝：台灣當前的肝炎研究.....06

解開生命的密碼：基因研究.....07

- Q 無可抗拒的贈予：基因的遺傳.....08
- Q 基因：生物的製造藍圖.....09
- Q 細胞中的登月壯舉：人類基因組計畫.....10

半導體：來不來電的秘密.....11

- Q 台灣半導體產業的奇蹟.....12
- Q 什麼是半導體？.....13
- Q 台灣半導體產業的分工.....14
- Q 台灣半導體的絕活：獨步全球的垂直分工.....16



🔊 科學180廣播節目精選

🎧 肝炎研究

1. 肝臟功能與免疫系統
2. 由文化角度看肝炎科學研究
3. 肝炎的傳染途徑
4. B型肝炎治療與基因研究

🎧 基因研究

5. 人類基因組計畫：
小細胞裡的登月壯舉
6. 基因晶片：
基因世界的超級分析師
7. 生物複製技術：
人類史上最麻煩的創意

🎧 半導體/光電科技

8. 半導體產業：
沙灘上的創意比賽
9. 來電不來電：
原子世界的八卦檔案
10. 積體電路：
無所不在的小方塊
11. 光的家族：電磁波的種類
12. 載波技術：
載著訊號旅行的空中巴士

奈米新世界.....17

- Q 奈米是啥咪「米」？.....18
- Q 親愛的，我把它們都變小了！——什麼是奈米技術？.....19
- Q 奈米研究的未來(一)——醫療的小巨人：奈米醫療.....20
- Q 奈米研究的未來(二)——光碟出租店帶著走：奈米儲存技術.....21

地球的健康指標：生物多樣性.....22

- Q 什麼是生物多樣性？.....23
- Q 台灣傲視全球的生物多樣性.....24
- Q 分散風險：生物多樣性的重要與必要.....25
- Q 台灣特有種，世界尚介「讚」.....26
- Q 大自然的長期體檢：生態平衡的研究.....27

氣象預報：上空尺度的科學.....28

- Q 挑戰翻雲覆雨的尺度極限：氣象尺度.....29
- Q 鐵板神算也會失手：翻臉如翻書的台灣氣象.....30
- Q 天羅地網難遁形，狗仔形象大翻身！.....31
- Q 氣象預報的千里眼與順風耳.....32
- Q 順風耳：氣象雷達的原理.....33

🔊 科學180廣播節目精選

🔊 奈米科技

- 13. 什麼是奈米
- 14. 奈米技術
- 15. 體內的遙控攝影機：
奈米膠囊
- 16. 奈米光碟

🔊 生態研究

- 17. 生物多樣性的重要性和
意義
- 18. 台灣生物多樣性的特色
- 19. 棲地保育
- 20. 地球的垃圾處理場：
溼地的重要性

🔊 大氣研究

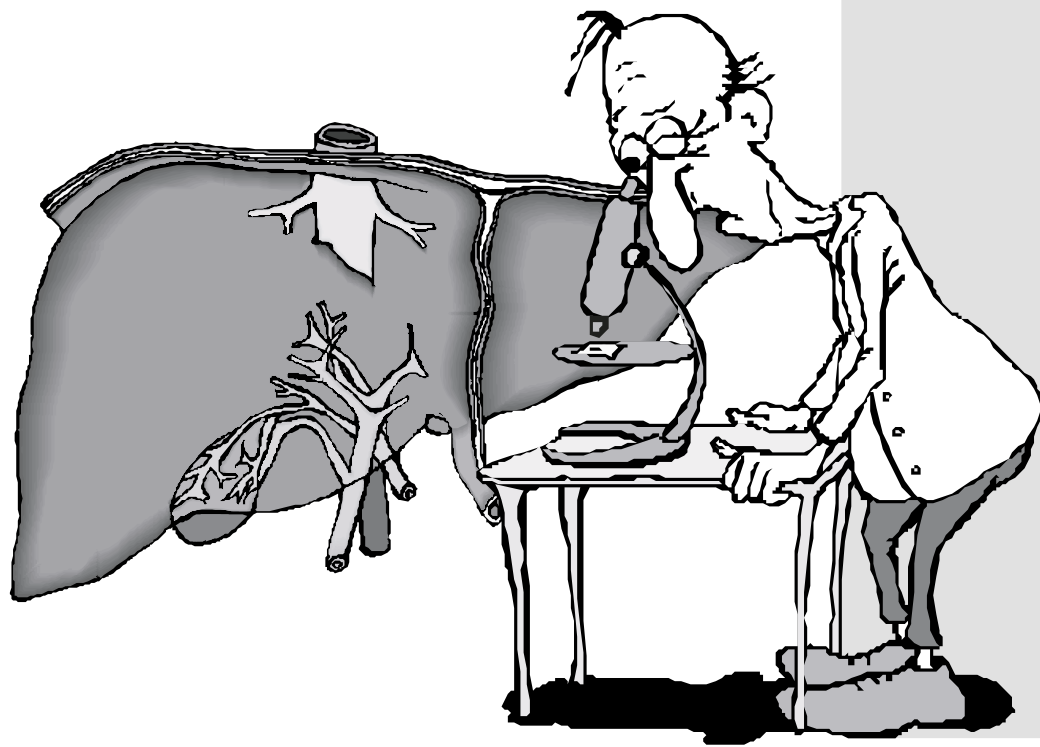
- 21. 颱風的形成
- 22. 氣象雷達
- 23. 豪雨預報
- 24. 氣象尺度

國人肝苦談：肝炎研究

- 🔍 肝你何事？
- 🔍 肝炎傳人：先天不良？後天失調？
- 🔍 肝炎怎麼傳染？
- 🔍 正宗肝炎傳人：B型肝炎的「垂直感染」
- 🔍 肝炎傳人的新肝寶貝：台灣當前的肝炎研究工作

🎧 科學180廣播節目精選

1. 肝臟功能與免疫系統
2. 由文化角度看肝炎科學研究
3. 肝炎的傳染途徑
4. B型肝炎治療與基因研究



肝你何事？

你知道嗎？台灣每一百個人裡面，就有十六個人罹患肝炎。肝炎，儼然已成為我們的「國病」。



肝炎傳人：先天不良？後天失調？

大家都以為，咱們中國人容易得肝病是天生、遺傳來的；不只外國月亮比中國月亮圓，連外國肝都比中國肝好。

但科學家發現，其實咱們罹患肝病比例偏高的原因並不是遺傳，而是肝炎病毒感染造成的。



肝炎怎麼傳染？

肝炎傳染的途徑主要有兩種：

1. 「相濡以沫」型：
包含A型和E型肝炎。如果你吃了被病毒污染的東西就會被感染。
2. 「你儂我儂」型：
包含B、C、D型肝炎。如果你的傷口或黏膜接觸到帶有肝炎病毒的血液或體液，就會被感染。



小測驗

以下幾種肝炎預防方法分別可以防治哪些類型的肝炎？

1. 接種肝炎疫苗
2. 使用個人餐具
3. 不隨便刺青、穿耳環、或與他人共用針頭
4. 勤洗手

答案見P.34



正宗肝炎傳人：B型肝炎的「垂直感染」



B型肝炎大多數是媽媽們在生產過程中傳染給寶寶的；這種傳染途徑叫做「垂直感染」，是B型肝炎在台灣廣為流行的主因。

台灣科學家研究發現，B型肝炎有兩種，但是不管爸爸的B型肝炎是哪一種，寶寶所得到的B型肝炎種類幾乎都和媽媽一樣，這證明B型肝炎大部分是寶寶出生時通過媽媽產道，接觸到含有病毒的血液而被感染的。

這是台灣B型肝炎研究最重大的發現之一。

小補充



共用餐具不會造成B型肝炎的傳人

近年來，台灣為了環保而減少使用免洗餐具，這是不是會造成B型肝炎的大流行？

很多人以為，台灣那麼多人得到B型肝炎，一定是經由飲食傳染而來；其實B型肝炎病毒主要是由血液入侵，不容易經由飲食傳染，使用免洗餐具，雖然能夠防止病從口入的A、E型肝炎，但對預防B型肝炎的幫助卻不大。

肝炎傳人的新肝寶貝：台灣當前的肝炎研究

台灣在B型肝炎的治療上一直居於亞太領先地位，並帶動亞太地區訂定了B型肝炎標準療程。對抗國病肝炎，除了普遍施打疫苗，還有改變容易感染肝炎的生活習慣外，專門研究肝病的國醫團隊目前正進行一場「肝炎聖戰」，希望有朝一日能讓國人擺脫肝炎的威脅，將來更進一步影響歐美，訂出B型肝炎的世界標準療程。



我的心得筆記

解開生命的密碼：基因研究

- 🔍 無可抗拒的贈予：基因的遺傳
- 🔍 基因：生物的製造藍圖
- 🔍 細胞中的登月壯舉：人類基因組計畫



🔊 科學180廣播節目精選

- 5. 人類基因組計畫：
小細胞裡的登月壯舉
- 6. 基因晶片：
基因世界的超級分析師
- 7. 生物複製技術：
人類史上最麻煩的創意

無可抗拒的贈予：基因的遺傳

基因是父母雙方給你的一份無可抗拒的「贈與」，無論它的內容好、壞或你喜歡、不喜歡，都得照單全收！

這份贈與不僅決定了你的外貌特徵、智力、甚至你身心健康的表現，因此，它的影響無處不在、如影隨形，也可說是一種遺傳的「宿命」！

如父如子

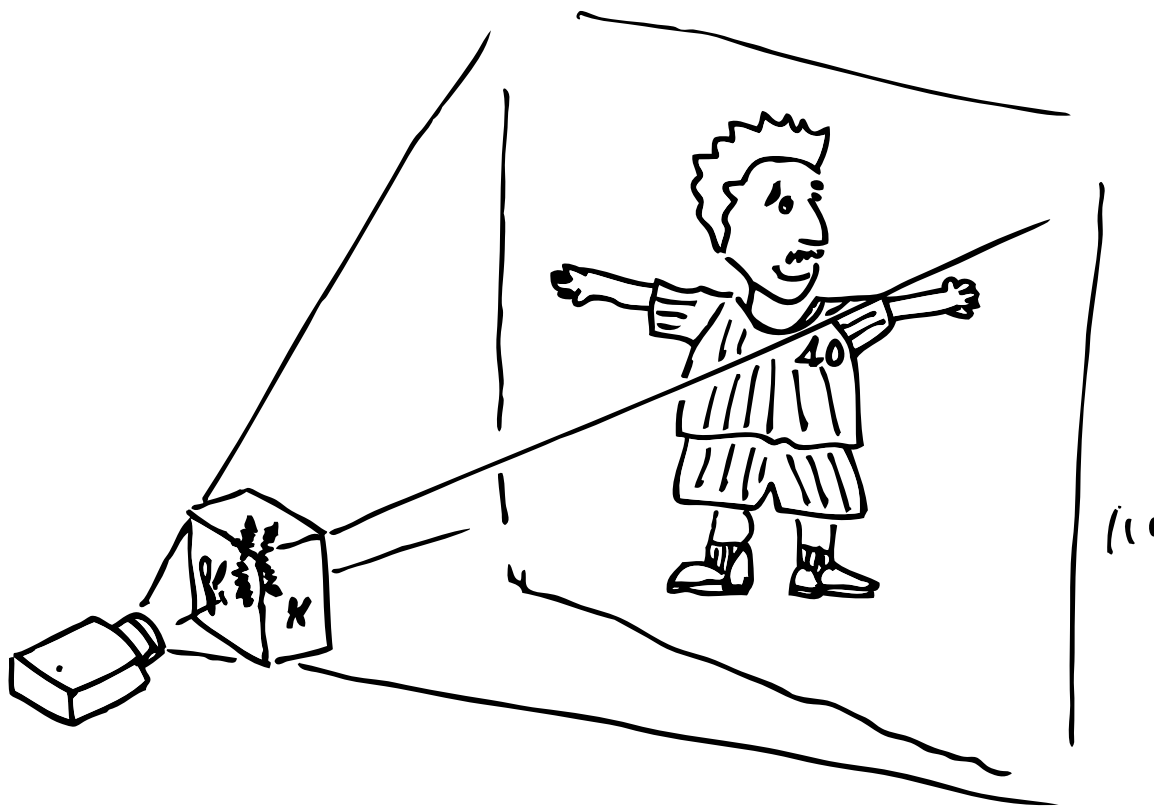


無論基因有沒有缺陷，都有遺傳的可能。有些基因遺傳所決定的特徵，對生存並沒有嚴重的影響，例如雙眼皮、單眼皮或膚色黑白等；但是，有些遺傳基因卻可能威脅物種的生存，例如某些人遺傳的基因，比較容易讓他們罹患腫瘤、高血壓等疾病。

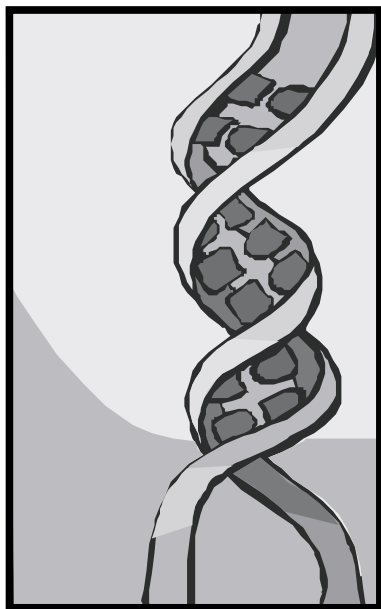
既然如此，我們能不能及早知道自己的遺傳基因中，哪些會控制我們的智力、外貌和智慧？哪些會威脅健康？這些就是基因研究所關切的。

基因：生物的製造藍圖

父母贈與你的基因中，每一段基因都控制了你的一種外貌特徵或生理功能的運作，比如你的血型、頭髮顏色、身高…智商等等。換句話說，這些遺傳的基因共同構成了一張專屬於「你」的「製造藍圖」。而你一切內在與外在的獨特性就是按照這張藍圖所設計的細項逐一執行與控制完成的。



細胞中的登月壯舉：人類基因組計畫



如果要改造一個城鎮，你得先有這個城鎮的地圖與改造的藍圖，才能評估如何施工。

同樣的，科學家如果想要改造體內的一個基因，也得先知道這個基因在人體的哪個位置。

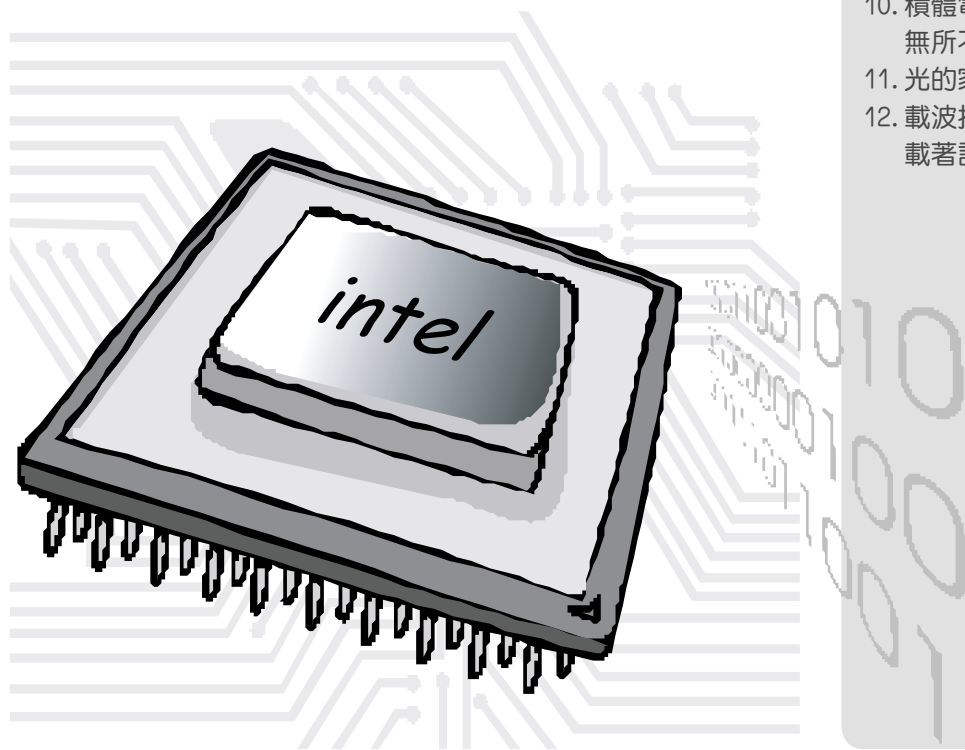
全世界科學家從20世紀末就開始進行的「人類基因組計畫」，就是要畫出記載人類基因位置的大地圖；有了這張地圖，科學家不但能了解哪一個基因專門控制人體的哪些特徵和功能，也可以實驗基因改造的各種可能性和方式！

人類基因組資料庫：

第一階段人類基因組計畫在2003年已經完成。這些科學家經過研究畫出來的基因圖，原則是集中管理並供全人類分享的。不過，因為不同人種的基因功能及位置會有些不同，所以，許多國家也會發展出自己專屬的基因資料庫。

半導體：來不來電的秘密

- 🔍 台灣半導體產業的奇蹟
- 🔍 什麼是半導體？
- 🔍 台灣半導體產業的分工
- 🔍 台灣半導體的絕活：獨步全球的垂直分工



🎧 科學180廣播節目精選

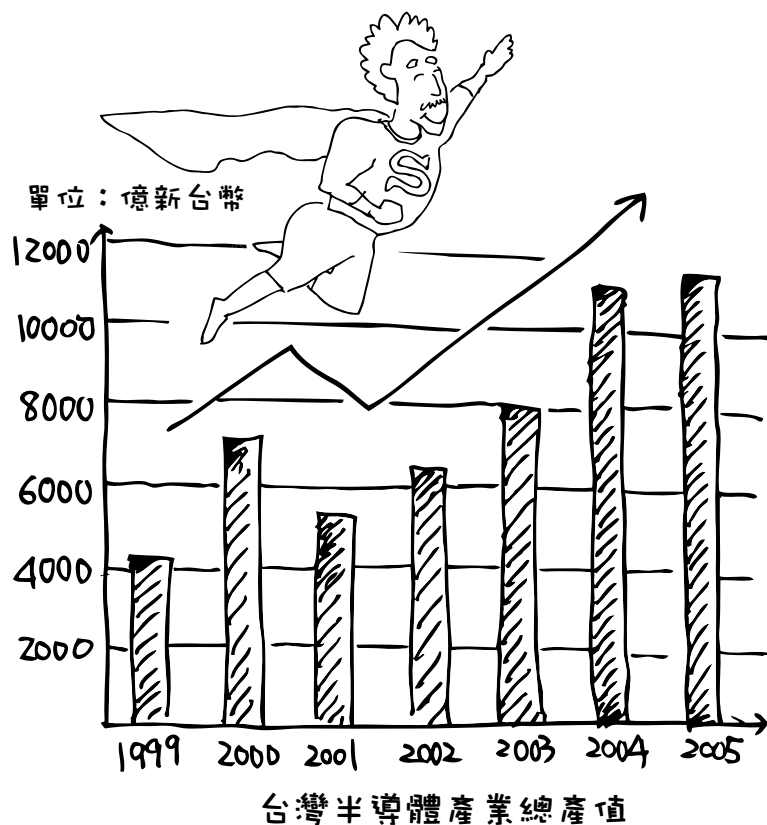
- 8. 半導體產業：
沙灘上的創意比賽
- 9. 來電不來電：
原子世界的八卦檔案
- 10. 積體電路：
無所不在的小方塊
- 11. 光的家族：電磁波的種類
- 12. 載波技術：
載著訊號旅行的空中巴士

台灣半導體產業的奇蹟

俗話說，沒吃過豬肉，也該看過豬走路！對台灣人而言，沒買過股票，也該聽過電子股！

台灣的電子產業在世界排名第四，而支撐電子產業的正是半導體產業，國內有將近一半的經濟產值都和半導體產業有關。

想想看，台灣的財富，有一半是靠半導體賺來的，所以，一旦半導體產業不景氣，我們的經濟也會被「絆倒」！



什麼是半導體？

你知道嗎，依照能導電的程度，物質可以分作「導體」與「絕緣體」，比如說電線裡面的金屬就是「導體」，包覆在電線外的塑膠皮則是「絕緣體」。

而「半導體」就是介於「導體」和「絕緣體」之間，在某些情況下能夠導電，而在某些條件下，又具有像絕緣體一樣無法導電效果的物質。

半導體這種「有時導電有時不導電」的特性，是導體或絕緣體都沒有的，所以科學家就是利用半導體這種特性來製造電子元件，比如你常聽到的IC（積體電路）就是利用半導體做成的。



小補充

半導體的應用

半導體的應用極為廣泛：電腦、手機、數位相機、MP3隨身聽、甚至電子賀卡等電子產品中都包含了利用半導體所制成的電子元件。

此外，半導體還可以用來製造能夠發光的元件，例如電子看板、或是超市中結帳時所使用的掃描機光源等。

戀愛導體

到處都導，不一定好！



戀愛半導體

要導不導，可能更好！

嫁給我，這杯就給你

我把相對論獻給你



戀愛絕緣體

就是不導，沒啥可搞！



台灣半導體產業的分工

你一定聽過「聯發科、台積電、日月光、華碩」等這些高科技公司，他們的年終獎金高得嚇人、但你知道這些公司和「半導體」產業間到底有什麼關係？

就如同成衣的製造過程包含了設計款式、打版、裁切布料、縫製成衣、包裝等分工過程一樣，半導體產業也包含了不同的專業分工，其中有「設計、製造、封裝、測試」四個主要部分。而台灣的各個高科技公司，就是分別專精於半導體生產過程中的一環。

半導體晶圓廠生產線

設計

1. 根據所需要的功能設計IC。



如聯發科、威盛

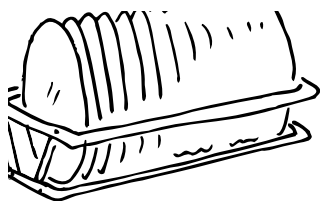
1. 設計師設計服裝。



成衣製造過程

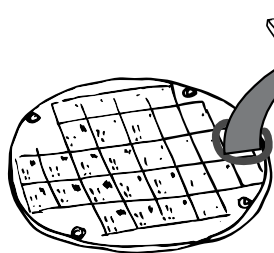
製造

2. 將沙子溶解，再純化結晶，製作成一片片晶圓片的「底材」。



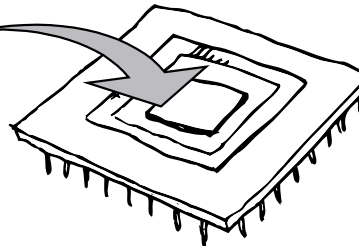
如聯電、台積電

3. 加入半導體材料、進行晶圓的加工。



封裝、測試、出貨

4. 切割：將晶圓的IC切開，每個IC功能都一樣。
5. 封裝、測試
6. IC成品送出

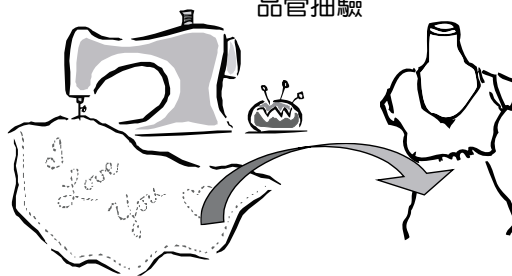


如日月光

2. 布匹製造, 布料依設計染色加工
3. 打版師打版



4. 根據版型裁切布料
5. 將布料縫製成衣服
品管抽驗



6. 將成衣送出



台灣半導體的絕活：獨步全球的垂直分工

台灣半導體產業的獨門絕活，就是它的垂直分工模式。

所謂「垂直分工」就是各個分工環節之間具有先後關係，一定要按順序完成工作。然而半導體產業的垂直分工究竟有什麼難？為什麼全世界只有台灣能夠做得好？

其實垂直分工最困難的地方，在於每個分工環節之間的「溝通」。這就好像成衣產業，由設計、打版、裁剪到縫製，只要在溝通過程中有一點點誤解，製造出來的成衣就會和原先的設計大大不同。如果連單純的流行服飾產業都那麼容易出錯，更何況是精密複雜的半導體產業？

正因為克服了垂直分工中最困難的溝通問題，台灣的半導體產業才能夠領先世界。



我的心得筆記

奈米新世界

- 🔍 奈米是啥咪「米」？
- 🔍 親愛的，我把它們都變小了！--什麼是奈米技術
- 🔍 奈米研究的未來（一）--醫療的小巨人：奈米醫療
- 🔍 奈米研究的未來（二）--光碟出租店帶著走：
奈米儲存技術

🎧 科學180廣播節目精選

- 13. 什麼是奈米
- 14. 奈米技術
- 15. 體內的遙控攝影機：
奈米膠囊
- 16. 奈米光碟

奈米是啥咪「米」？

蝦米、花生米，你肯定知道，可是，你知道什麼叫做奈米嗎？

奈米，其實和公分、公尺一樣，是一種長度的單位，它非～常的小。小到什麼程度呢？一根頭髮，夠細了吧？可是奈米，居然只有一根頭髮的十萬分之一那麼細！



小補充

你想深入瞭解奈米嗎？你可以參觀以下這兩個網站。

奈米科學網：

<http://nano.nchc.org.tw/>

奈米創新網：

<http://www.nano.com.tw/>

奈米鑽戒



親愛的，我把它們都變小了！

什麼是奈米技術

你應該聽過奈米球鞋、奈米馬桶、奈米化妝品…近年來，各種奈米產品紛紛問世，你可能也注意到，任何產品標上「奈米」兩字，價格就貴上許多！

但是你知道什麼是奈米產品嗎？就是應用「奈米技術」製造出來的產品。

所謂「奈米技術」就是把產品所應用的成份尺寸做得非常細小，小到只有幾奈米那麼小的一種技術。

比如說，利用奈米技術可以把保養品的粒子縮到最小，讓保養品能有效滲透到皮膚深處。還有，馬桶表層若使用了奈米塗料，表面空隙就會變得很小，小到你嗯嗯完的黃金都沒法殘留在上頭！



奈米研究的未來（一）

醫療的小巨人：奈米醫療

隨著奈米技術的進步，未來各種「侵入性治療」，比如像「吞劍」一般恐怖的胃鏡檢查，或者像進屠宰場待宰的外科手術，都可以用吞一顆膠囊來代替！

利用奈米技術，我們可以作出超小型的遙控攝影機代替胃鏡，只要吞下它，像是腸子上有沒有潰瘍，胃裡面有沒有腫瘤，全都照得一清二楚；另外也可以發展出縮小的奈米醫療軍團，進入你的體內，它可以打通堵塞的血管、或進行腫瘤的切除，讓病人的醫療過程，不必再受到開腸破肚的折磨。



奈米研究的未來（二）

光碟出租店帶著走：奈米儲存技術

如果一片光碟裡可以儲存五百部電影，那麼你在家看「霹靂火」時，就不必一直換片子了！

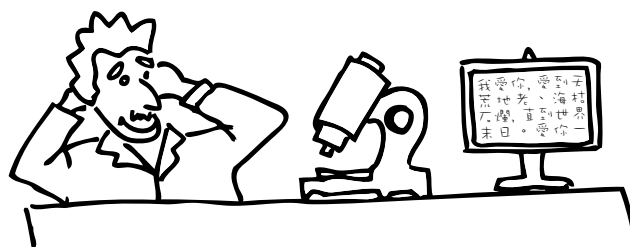
其實只要運用奈米科技，不久的將來的確可以製出這樣大容量的儲存媒體，這種儲存媒體最大的特色，就是它高密度的儲存量。

這就好像在同樣大小的紙上寫字，只要字寫得越小越密，就可以寫得越多，同樣的道理，只要讓儲存媒體上的記號變得更小、排得更密，就可以在同樣大小的媒體上儲存更多的資料。

你知道嗎？咱們的國科會已經領先全球，開發出奈米級的儲存技術，當它正式的量產製作時，你就可以把「霹靂火」，甚至連「摩天輪」都一起裝進光碟或是隨身碟裡帶著走啦！



米雕，
一粒米寫上「我愛你」



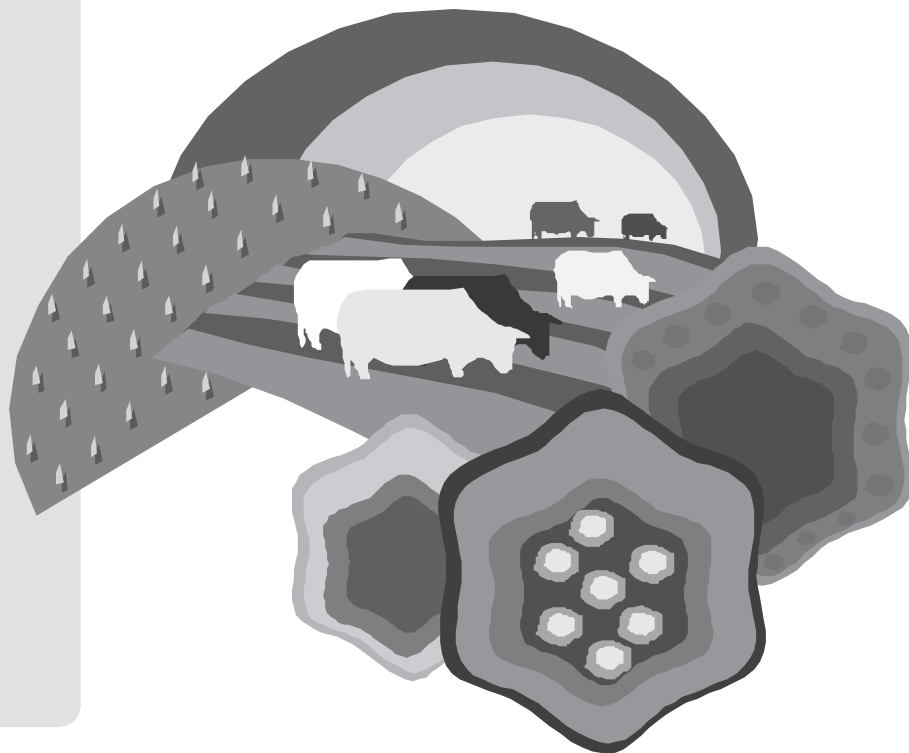
奈米雕，
一粒米寫上千億句「愛的宣言」

地球的健康指標：生物多樣性

🎧 科學180廣播節目精選

- 17. 生物多樣性的重要性和意義
- 18. 台灣生物多樣性的特色
- 19. 棲地保育
- 20. 地球的垃圾處理場：溼地的重要性

- 🔍 什麼是生物多樣性？
- 🔍 台灣傲視全球的生物多樣性
- 🔍 分散風險：生物多樣性的重要與必要
- 🔍 台灣特有種，世界尚介「讚」
- 🔍 大自然的長期體檢：生態平衡的研究

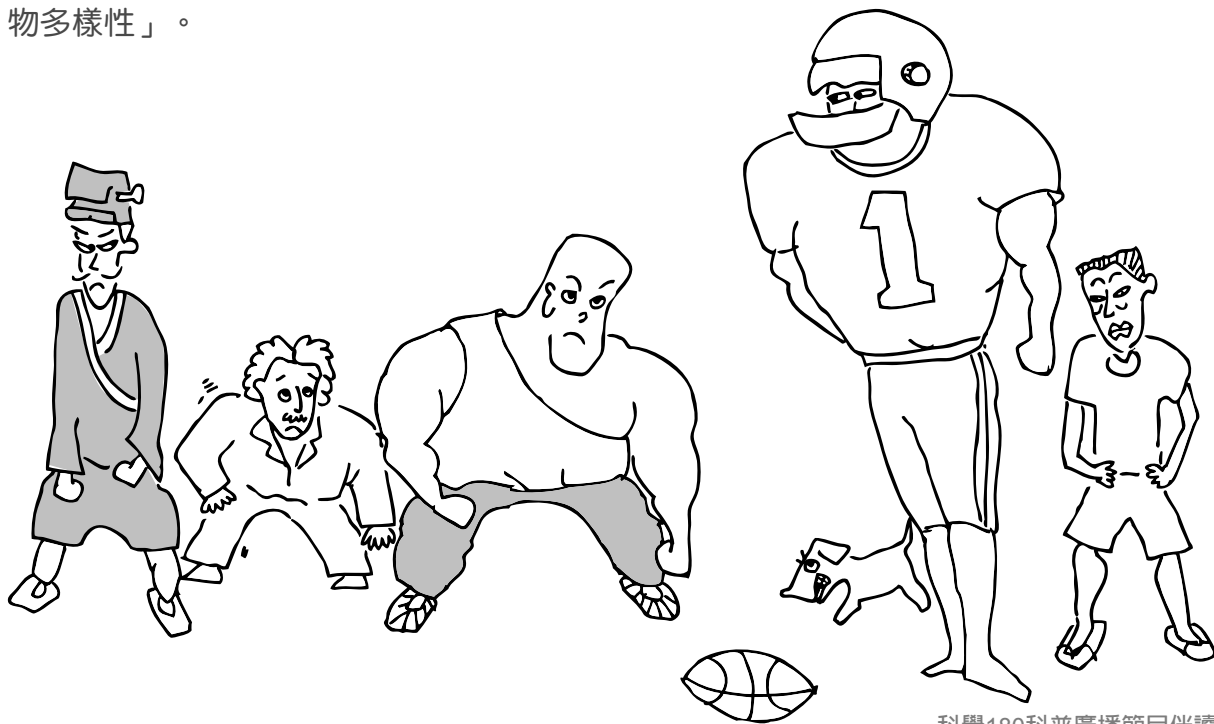


什麼是生物多樣性？

我們的地球夠健康嗎？你怎麼知道地球健不健康呢？檢查「生物多樣性」，就是掌握地球是否健康的一項指標。

想想看：如果人類只有一種長相、服飾只有一種款式，動物、花草只有一種類型，連電視也只有一種節目，這會是一個多麼枯燥無趣的世界？

真實世界中所有人都各有不同長相與特色，而地球上的各種生物以及它們所生長的環境，其實和人們一樣，也都各有差異與特色，科學家稱這種多姿多樣的現象叫做「生物多樣性」。



台灣傲視全球的生物多樣性

你應該知道，台灣和全球相比，只是一個小小的島；但你也許不知道，台灣雖小，但是卻擁有足以傲視全球的生物多樣性。

首先是台灣的生態環境特別多樣，從熱帶到溫帶，從平地到海拔三千公尺以上的高山，地球上很少有像台灣這樣的地方，地區這麼小，卻能看到這麼多樣的生態環境。



小補充

台灣生物多樣性資訊網

關於台灣生物多樣性的相關資料，你可以進一步在「台灣生物多樣性資訊網」中搜尋，網址是：

<http://taibnet.sinica.edu.tw/>



分散風險：生物多樣性的重要與必要



為什麼生物的多樣性越高，就代表地球越健康呢？因為，如果整個地球有很豐富多樣的物種，那麼，當某一個物種受到威脅時，比較不致於產生連鎖反應，使其他物種也受到威脅。

這就好像我們同時在田裡種了稻米和其他作物，那麼，就算害蟲吃光了稻米，其他種類的作物還是可以逃過一劫，使我們不至於沒有作物可以吃。所以，「生物多樣性」是我們替地球健康檢查時，不可忽略的重要項目。

台灣特有種，世界尚介「讚」

什麼是「台灣特有種」？可不是台灣特別有種喔！它真正的意思是全世界其他地方都沒有，只生長在台灣之物種。

台灣目前已經知道的物種中，大約有1/3是屬於台灣特有種，它的密度比美國、加拿大等國都高出了10倍以上，這個比率可說是傲視全球！

比如，我們常聽到的「櫻花鉤吻鮭」，和印在千元鈔票上的稀有鳥類「藍腹鷗」等，都是台灣的特有種！



小辭典

台灣有那些特有種？

關於台灣特有種的相關資料，你可以在以下網址進一步搜尋：

台灣的特有動物資源：<http://enanimal.tesri.gov.tw/main/index.asp>

「原生」的呼喚-台灣特有種植物：<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2005/bdsps/generalization.html>

大自然的長期體檢：對生態平衡的研究

多樣的生態環境呈現不同的風貌，並提供多樣物種棲息的環境。

要瞭解一個生態環境是怎麼維持平衡，必須要先瞭解這

個生態環境中各種資源的循環狀況。例如，下了多少雨、森林需要用掉多少水、森林土壤的養分會不會流失、有那些養分會流到溪流中，以及整個生態環境中，動植物族群的分佈變化等等。透過分析和研究這些生態變化，科學家才能

找到影響生態平衡的關鍵要素，並加以保護。

由於生態改變的過程相當緩慢，科學家往往得花上好幾年、甚至十幾年的時間，來追蹤一個區域裡許多自然生態的變化，因此科學家在台灣具有代表性的生態環境中，設置了五個「長期生態研究站」。



小補充

台灣的長期生態研究站

台灣五個長期生態研究站分別設置在宜蘭的福山、南投的關刀溪與塔塔加、屏東的墾丁以及南仁山等五處。你可以在「台灣長期生態研究網」得到更多資料，網址是 <http://140.127.11.112/>。

氣象預報：上空尺度的科學

🎧 科學180廣播節目精選

- 21. 颱風的形成
- 22. 氣象雷達
- 23. 豪雨預報
- 24. 氣象尺度

- 🔍 挑戰翻雲覆雨的尺度極限：氣象尺度
- 🔍 鐵板神算也會失手：翻臉如翻書的台灣氣象
- 🔍 天羅地網難遁形，狗仔形象大翻身！
台灣「中尺度氣象研究」
- 🔍 氣象預報的千里眼與順風耳：衛星攝影與氣象雷達
- 🔍 順風耳：氣象雷達的原理



挑戰翻雲覆雨的尺度極限：氣象尺度

電影有分級尺度，天氣也有分級尺度。天氣的分級尺度，就叫做「氣象尺度」。

氣象尺度有大有小。會忽然冒出來，事前根本沒有一點徵兆的屬於較小尺度的天氣，如雷陣雨或濃霧；而較大尺度的天氣，則是指發展時間比較久、結構又穩定的，如高、低氣壓。

氣象尺度不同，天氣預報的精準度就會不一樣。較小尺度的天氣變化快速，不易蒐集資料，因此很難預測；而較大尺度的天氣則讓氣象專家比較有充裕的時間去觀察，所以對它們的預測往往就會比較精準。



限時搶答



下面這些天氣型態中，哪些趨向大尺度？又有哪些傾向中、小尺度？

1. 冰雹
2. 颱風
3. 寒流
4. 龍捲風
5. 落山風
6. 梅雨
7. 雷陣雨

答案見P.34

那「天邊一朵雲」是什麼尺度？



鐵板神算也會失手：翻臉如翻書的台灣氣象

為什麼台灣的氣象預報常常損龜？這主要是因為台灣地形複雜、山地起伏多變，因此要精確預測氣象特別困難。

所以台灣氣象研究的努力目標，就是要克服這種困難，使氣象預報能夠更準確。



天羅地網難遁形，狗仔形象大翻身！

台灣「中尺度氣象」研究

什麼是「中尺度氣象」？就是指像豪雨這樣發展迅速、壽命又特別短的天氣型態。

為了掌握台灣複雜的天氣變化，更準確地預測豪雨，國內在1983年就開始進行了「台灣地區中尺度氣象實驗」。

中尺度氣象實驗以「狗仔隊」緊迫釘人的精神，採取「人海戰術、以量取勝」的方法。

這個實驗在台灣各地建立大量密集的氣象觀測站和氣象雷達站，同時將原本每三小時進行一次的氣象觀測，改為每半小時一次；透過蒐集更大量的資料，來瞭解台灣特殊地形如何影響豪雨的形成。

有了這個氣象預報系統，就好像佈下了天羅地網的狗仔隊為咱們通風報信，讓氣象專家能更有效的掌握資訊，進行豪雨預報。



氣象預報的千里眼與順風耳

衛星攝影與氣象雷達

狗仔隊的工作，少不了照相機和監聽器；預測氣象的工作其實也一樣。為了能夠更精準預測氣象，氣象專家也需要各種設備，用來捕捉天氣變化的徵兆。

其中最重要的設備，除了用來呈現衛星雲圖的「衛星攝影」之外，還有如同監聽器一樣的「氣象雷達」。



小補充

想進一步瞭解氣象衛星與氣象雷達嗎？你可以在「中央氣象局全球資訊網」的「衛星雲圖」與「雷達回波」選項，看到天氣預報的秘密武器所拍攝到的影像畫面，網址是：
<http://www.cwb.gov.tw/>



順風耳：氣象雷達的原理

氣象雷達的原理，其實和媽祖婆的「順風耳」有些類似，都是利用「波」來收集資料，不同的是，一個是聽聲波，另一個則是收電波。

氣象雷達對著雲、雨發射電波，當電波碰到雲、雨這些障礙物體時就會反彈回來，讓雷達站接收；當電波碰到大小不同的水滴時，反彈回來的電波強弱也會不同，根據這些強弱不同的電波，氣象觀測站就可以估計出雲層的雨量、位置和移動的方向。



小補充



你一定聽過山谷的回音，回音就是聲波碰到山壁之後反彈回來的聲音。電波也一樣，當電波被物體反彈回來後，只要計算電波反彈回來的時間、反彈回來的方式，就可以瞭解電波碰到了什麼東西、距離有多遠。



我的心得筆記

科學180



P.4 小測驗解答

以下幾種肝炎預防方法分別可以防治哪些類型的肝炎？

1. 接種肝炎疫苗－目前只有A型及B型肝炎疫苗可供接種
2. 使用個人餐具－主要防治的是A、E型肝炎
3. 不隨便刺青、穿耳環、或與他人共用針頭－主要是防治B、C、D型肝炎
4. 勤洗手－主要防治的是A、E型肝炎

參考資料：

台大醫院肝炎研究中心網站(病毒性肝炎之介紹及預防)

<http://ntuh.mc.ntu.edu.tw/hrc/introduce.htm>

P.29 限時搶答解答

下面這些天氣型態中，哪些趨向大尺度？
又有哪些傾向中、小尺度？

1. 冰雹：小尺度
2. 颱風：中尺度
3. 寒流：大尺度
4. 龍捲風：小尺度
5. 落山風：小尺度
6. 梅雨：大尺度
7. 雷陣雨：小尺度